Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im strömenden Blute

::::

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der hohen medizinischen Fakultät
der Albert-Ludwigs-Universität
zu Freiburg i. Br.

vorgelegt von

Franz Rueben
aus Aachen.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Hof- und Universitätsbuchdruckerei
C. A. Wagner, Freiburg im Breisgau
1913

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität Freiburg i. Br.

Dekan:
Geh. Hofrat Prof. Dr. Axenfeld.

Referent:
Prof. Dr. de la Camp.

Meinen lieben Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545322_0051

Schon lange vor Entdeckung des Tuberkelbazillus durch Robert Koch im Jahre 1882 war man von dem Vorhandensein eines spezifischen Virus im tuberkulösen Material überzeugt, und bereits im Jahre 1834 gelang es Klenke durch den Tierversuch, die Tuberkulose als eine infektiöse Krankheit zu beweisen, während Villemin im Jahre 1862 der Nachweis glückte, daß auch im Blute dieses spezifische Tuberkulosevirus enthalten sein müsse, indem er Blut vom Patienten mit positivem Erfolge auf Kaninchen überimpfte.

Als im Jahre 1884 Weichselbaum im Blute von Leichen bei Miliartuberkulose Tuberkelbazillen fand, huldigte man lange Zeit der Anschauung, daß das Kreisen von Tuberkelbazillen im strömenden Blute unbedingt zu einer miliaren Aussaat der Tuberkulose führen müsse, und daß deshalb nur bei der Miliartuberkulose intra vitam Bazillen im Blute nachweisbar sein könnten, eine Anschauung, die an den von Meissel und Lustig vorgenommenen Untersuchungen am Blute Kranker eine Stütze fand (1884). Aber bereits im Jahre 1891 fanden Liebmann, Berling und Wilson nach Tuberkulininjektion Tuberkelbazillen im Blut. Diese Untersuchungen erfuhren jedoch bei einer Nachprüfung durch Prior und Kossel und weiterhin durch Guttmann und Ehrlich keine Bestätigung, weshalb Kossel Liebmanns Resultate als eine Folge von Verunreinigung erklärte. Im Jahre

1906 fand Lüdke bei 3 Fällen stark fortgeschrittener Tuberkulose 2mal Bazillen im Blute, während der Tierversuch 3mal unter 14 Fällen positiv ausfiel.

Eine neue Richtung erhielt das Problem des Tuberkelbazillennachweises im Blut durch eine im Jahre 1908 veröffentlichte Methode von Stäubli, der das Blut mittelst 3%iger Essigsäure lackfarben machte und das Sediment färbte. Als vollends Schnitter (1909) dieses Stäublische Verfahren mit der Uhlenhuthschen Antiforminmethode kombinierte, erfuhr die Technik eine bedeutende Erleichterung, sodaß bereits Schnitter unter 34 Fällen von Tuberkulose 10mal positiven Befund hatte. Den nun folgenden, fast sämtlich mit der Schnitterschen Methode ausgeführten Untersuchungen ist gemein, daß sie durchweg zu erstaunlich hohen Werten gelangen. So Rosenberger, der 50 Fälle von Lungentuberkulose, darunter 3 Larynxtuberkulosen, untersuchte mit 100% positivem Blutbefund. Ferner Treupel und Lippmann und vor allem Kurashige, der 156 Tuberkulöse jedesmal mit positivem Erfolge untersuchte (100%). Außerdem fand Kurashige noch bei 34 anscheinend Gesunden 20mal Bazillen im Blute, was etwa 58% entspräche. Bei einer Nachprüfung der von Kurashige veröffentlichten Resultate kam Sturm (1911) zu folgendem Ergebnis: Bei Tuberkulösen verschiedener Stadien in 46% positiver Blutbefund, bei anscheinend Gesunden (10 Fälle) in keinem Falle (0%).

Weiterhin erschienen in letzter Zeit Untersuchungen von Ranström mit 9 positiven Fällen unter 36 im dritten Stadium. Dann Hilgermann und Lossen mit 17 positiven unter 64 Fällen und Klemperer mit folgenden Resultaten: 8 Gesunde ohne positiven Erfolg, 10 Nicht-

tuberkulöse mit 1 positiven Fall und 14 Tuberkulöse mit 12 positiven und 7 Suspekte mit 4 positiven Fällen.

In Deutschland hat sich seit Jahren mit dem Problem des Tuberkelbazillennachweises im Blute vor allem Liebermeister beschäftigt. Er begann seine Versuche mit dem Tierexperiment. Als Versuchstiere wählte er Meerschweinchen, denen er 3—6 ccm Blut erst intraperitoneal, späterhin meist subcutan einspritzte. Dann untersuchte er die verendeten Versuchstiere nicht etwa auf bestehende Tuberkulose, sondern auf Bazillen, die er in den regionären Lymphdrüsen besser fand, wenn er subkutan injizierte. Er fand meist an der Injektionsstelle mehr oder minder große Ulcera oder Abszesse, in deren Ausstrich er auf Tuberkelbazillen fahndete, und zwar gelang ihm auf diese Weise der Bazillennachweis im Blute unter 50 Fällen 20 mal (40 %), worunter jedoch meist sehr schwere Lungenphthisen oder Darmtuberkulosen sich befanden, die bald zum Exitus kamen. Daneben stellte Liebermeister auch noch Versuche mit implantierten Gewebsteilchen an, wobei er fand, daß bei Phthisikern in einer Reihe von Organen, die keine für Tuberkulose typischen Veränderungen, wohl aber chronisch-entzündliche Prozesse aufwiesen, Tuberkelbazillen durch das Tierexperiment nachweisbar seien. Aus diesen Feststellungen zog er den Schluß, daß die Bazillämie nicht unbedingt zu Miliartuberkulose führen müsse, sondern daß das Kreisen von Bazillen im Blute eine weit häufigere Erscheinung sei, als man bis dahin anzunehmen geneigt war, eine Anschauung, die Liebermeister mit dem geringeren Virulenzgrad der im Blute kreisenden Bazillen zu erklären suchte. Während Cornet diesen jegliche Virulenz abspricht, meint Liebermeister, daß sie nur in ihrer Virulenz geschwächt

seien, und nur wenn sie „in größeren mikroskopischen Konglomeraten“ kreisten, zu Metastasen zu führen imstande seien. Und auch diese letzteren brauchten nicht immer zur Bildung echter histologischer Tuberkulose zu führen, sondern könnten auch unter dem Bilde atypischer, chronisch-entzündlicher Veränderungen verlaufen. Anderseits brauchte der Kampf mit dem Organismus nicht stets den Untergang der Tuberkelbazillen herbeizuführen, selbst wenn es zu gar keiner metastatischen Entwicklung in den Geweben käme. Diese außerordentliche Verbreitung der Tuberkelbazillen im Körper erkläre auch die Wirkung der tuberkulösen Erkrankung auf den Gesamtorganismus.

Gleich nach Veröffentlichung der Schnitterschen Methodik nimmt auch Liebermeister dieselbe bei seinen weiteren Untersuchungen auf, und während er mittelst des Tierexperiments nur in etwa 58 % positive Resultate, und zwar bei durchweg Tuberkulösen erzielte, kommt er nunmehr zu weit höheren Werten, die sich den von Rosenberger und Kurashige veröffentlichten Zahlen nähern. Liebermeister findet nunmehr:

1. Bei 15 Fällen offener Tuberkulose immer Tuberkelbazillen im Blute (100 %).
2. Bei 13 Fällen geschlossener Tuberkulose 11mal.
3. Bei über 70 Fällen, bei denen eine Tuberkulose klinisch nicht nachweisbar war, fanden sich im Blute säurefeste Stäbchen.
4. In 37 Fällen von rheumatischen Erkrankungen und
5. in 2 Fällen von Erythema nodosum sind säurefeste Bazillen im Blute nachweisbar.
6. Bei 3 Fällen von Chorea und vielen Anämien ohne nachweisbaren Lokalbefund.

In auffallendem Gegensatz hierzu stehen die neuesten Tierversuche Liebermeisters:

50	Fälle	Tuberkulöse	3. Gr.	24 +
32	„	„	2. „	14 +
18	„	„	1. „	2 +

Bei klinisch nicht erkennbaren Tuberkulosen fiel der Tierversuch bis dato nur 6mal positiv aus. Diese 6 positiven Fälle verteilen sich folgendermaßen:

Ein perforierender Prostataabszess, eine schwere Pneumokokkenpneumonie, jedoch mit Zeichen einer ausgedehnten alten skrofulösen Diathese, ein weiterer Fall von Skrofulose (Corneoskleralnarben), ein rechtsseitiges Pleuraexsudat, je ein Fall von Bleichsucht, Entwicklungsbeschwerden und Magenbeschwerden (Ulcusverdacht), ohne lokalen Lungenbefund. Dieses Mißverhältnis zwischen den mittelst der Antiforminmethode gefundenen Resultaten und dem Ausfall des Tierversuchs erklärt Liebermeister aus der verhältnismäßig geringen Menge der im Blute vorhandenen Bazillen, sowie ebenfalls wieder aus dem geschwächten Virulenzgrad und endlich aus dem Umstande, daß im Blut immunisierende Substanzen vorhanden seien. Hauptsächlich also auf Grund des mikroskopischen Nachweises säurefester Stäbchen im Blute durch die etwas von ihm modifizierte Schnittersche Antiforminmethode stellt Liebermeister in seiner letzten Veröffentlichung (Med. Klinik 1912, Heft 25) den Begriff der „sekundären Tuberkulose“ auf. Er vertritt die Anschauung, daß die Tuberkulose ähnlich wie die Syphilis in drei Stadien verlaufe, eine Hypothese, wie sie bereits von Hamburger und von Pirquet seinerzeit vorgebracht wurde. Unter „tertiärer Tuberkulose“ versteht er die klinisch und

pathologisch-anatomisch erkennbare Lokalerkrankung, während er sich unter „sekundärer Tuberkulose“ die latent verlaufende, im ganzen Körper generalisierte ohne Lokalbefund vorstellt, deren Sekundärexanthem nur „potentiell“ vorhanden sei, und erst in der positiven von Pirquet-Reaktion mit dem syphilitischen ein Analogon fände. Weiterhin glaubt Liebermeister, daß auch manche andere Erscheinungen, wie z. B. das Erythema nodosum und viele rheumatische Erkrankungen mit der „sekundären Tuberkulose“ in Beziehung ständen.

Es folgen dann eine Anzahl von Arbeiten, die teilweise zu sehr weitgehenden Resultaten kommen.

Jessen und Rabinowitsch bestätigen das Vorkommen von Tuberkelbazillen nicht nur bei schweren, sondern auch bei leichten Fällen, wobei sie namentlich auf Muchsche Granula gefahndet haben (36 Fälle: 12mal +).

Von chirurgischer Seite finden sich Untersuchungen von Duchinoff mit 78% (bzw. 73%) positivem Blutbefund. Der Tierversuch fiel unter 39 Fällen 23mal positiv aus. Die Verfasserin stellte denselben so an, daß sie in den meist unveränderten histologischen Organschnitten zwischen den Gewebskapillaren Tuberkelbazillen nachwies. In 4 Fällen, wo sich beim Versuchstier eine wirkliche histologische Tuberkulose zeigte, handelt es sich um sehr schwere tuberkulöse Erkrankungen.

Ferner liegt eine japanische Arbeit vor von Susuki und Takaki, worin ebenfalls die Resultate auf der Schnitterschen Methode aufgebaut werden, während der Tierversuch zwar angeblich gemacht ist, jedoch dessen Ergebnis nicht im einzelnen veröffentlicht wird. Bei Untersuchung von 517 Fällen meist leichter Tuberkulöser finden sich in 98,5% Bazillen im Blut, bei anscheinend Ge-

sunden in etwa 52%, und zwar fast überall da, wo die von Pirquetsche Reaktion positiv ist. Die Verfasser halten es deshalb für erwiesen, daß in allen Fällen, wo die von Pirquetsche Reaktion positiv ist, Tuberkelbazillen im Blute kreisen.

Noch einen Schritt weiter geht die speziell an Kindern vorgenommene Untersuchung von Kennerknecht, wonach schon vor dem positiven Ausfall der von Pirquetschen Reaktion bei Kindern Tuberkelbazillen im Blute nachweisbar sein sollen. Aus diesem Grunde sei der Bazillennachweis im Blute für die Frühdiagnose der Tuberkulose bei Kindern ein diagnostisch wertvolleres Mittel als der Pirquet. Es finden sich ferner noch Untersuchungen an Meerschweinchen, welche dieselbe Verfasserin mit der von Merkel (siehe unten) angegebenen Gefrierschnitt-Antiforminmethode an Organschnitten anstellte. Es ließen sich hierbei stets im Blute, in der Lunge und den Bronchialdrüsen, oft auch in andern Organen Tuberkelbazillen nachweisen, auch wenn keine histologischen Veränderungen erkennbar waren. Mit derselben Merkelschen Methode konnten ferner in der Placenta eines trächtigen Meerschweinchens Tuberkelbazillen nachgewiesen werden, sowie in der Leber und Milz des bereits vorher abgestorbenen Fötus, woraus die Möglichkeit der placentaren Übertragung der Tuberkulose auf die Nachkommenschaft gefolgert wird. (!)

Zusammenfassung der Ergebnisse der letzten Zeit.

Liebermeister vertritt die Anschauung, daß die Tuberkulose analog der Syphilis in drei Stadien verlaufe und daß man von einem tuberkulösen Primäraffekt, sowie von „sekundärer“ und „tertiärer Tuberkulose“ zu sprechen berechtigt sei. Außerdem könne man für manche andere Erkrankung, insbesondere solche rheumatischer Natur, ätiologisch die Tuberkulose verantwortlich machen. Von anderer Seite (Duchinoff) wird die Tuberkulose als eine primäre Bazillämie angesehen, während die tuberkulöse Lokalerkrankung sekundärer Natur sei. Die Japaner Susuki und Takaki finden fast stets bei positivem Pirquet Tuberkelbazillen im strömenden Blut, während Kennerknecht bereits vor positivem Ausfall der von Pirquetschen Reaktion Bazillen im Blute von Kindern nachwies. Sämtliche Autoren kommen zu diesen weitgehenden Schlüssen fast lediglich auf Grund der Schnitterschen Antiforminmethode und dem mikroskopischen Nachweis im Blutsediment, während bei vielen der Ausfall des Tierversuchs in einem auffallenden Gegensatz zu den mittelst obiger Methode erhaltenen Resultaten steht. Außerdem finden sich auch in den einzelnen Veröffentlichungen große Verschiedenheiten bezüglich der Menge der im Präparat gefundenen Bazillen. Während

bei den japanischen Untersuchungen (Kurashige, Susuki und Takaki) fast in jedem Gesichtsfelde Bazillen gesehen werden, hören wir von Liebermeister, daß er manche Präparate bis zu fünf Stunden durchmusterte, ehe er einen „Normalbazillus" fand. Diese Unstimmigkeiten in den einzelnen Veröffentlichungen ließen in uns Zweifel über die Brauchbarkeit der angewandten Methodik aufkommen und veranlaßten uns, die Schnitter-Stäublische Antiformin-methode im einzelnen genauer nachzuprüfen und nach Möglichkeit eventuelle Fehlerquellen aufzudecken. Unseren Untersuchungen zugrunde legten wir die von Liebermeister modifizierte Technik, wobei wir jedoch je nach Bedarf Änderungen vornahmen.

Methode: 2—3 ccm durch Venenpunktion entnommenen Blutes werden in einem besonders konstruierten Zentrifugengläschen von etwa 60 ccm Kapazität, das unten in eine kurze Spitze ausgezogen ist, mit dem doppelten Volumen 3%iger Essigsäure etwa $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden lang leicht geschüttelt unter Vermeidung von Schaumbildung. Diese Vorschrift ist wichtig, da bei zu kurzer Einwirkung der Essigsäure das Blut nicht ganz lackfarben und die nachherige Auflösung im Antiformin erschwert wird. Alsdann wird, nachdem das Blut lackfarben geworden ist, frisch destilliertes und sterilisiertes Wasser bis auf etwa 60 ccm aufgefüllt und die Mischung $^1/_2$ Stunde in einer elektrischen Zentrifuge bei 3000 Umdrehungen zentrifugiert, das Sediment mit etwa 3—6 ccm 30%igem Antiformin beschickt und bis zur völligen Auflösung leicht geschüttelt, oder, wenn die Auflösung nicht ganz glatt von statten geht, mit einem Glasstabe umgerührt. Hierauf wird wieder auf 60 ccm steriles Aqua destillata aufgefüllt und abermals $^1/_2$ Stunde zentrifugiert.

Die über dem jetzt sich absetzenden geringen Sediment stehende Flüssigkeit wird vorsichtig durch eine nicht zu stark saugende Wassersaugpumpe mittelst fein kalibrierter Pipette abgesogen. Das nun erhaltene Sediment wird mit einigen Kubikzentimetern sterilem Aqua destillata gründlich ausgewaschen und, nachdem man wieder auf 60 ccm destilliertes Wasser zugefüllt, zum dritten Male ½ Stunde lang zentrifugiert. Erst dieses Sediment wird, nachdem man wieder vorsichtig abpipettiert hat, auf den Objektträger gebracht, im Brutofen unter Glasverschluß langsam getrocknet und nach Ziehl-Neelson gefärbt. Zur Färbung wurden nur frisch filtrierte Färbmittel gebraucht. Die übrigen verwendeten Reagentien, wie das Antiformin, die Essigsäure und das destillierte Wasser, wurden mittelst Berkefeldfilters filtriert und dann sterilisiert. Die sämtlichen verwendeten Instrumente, insbesondere die Zentrifugengläser, Pipetten, Glasstäbe und Objektträger wurden vorher in Schwefelchromsäure gelegt, mit frisch destilliertem und sterilem Wasser abgespült und wenn möglich trocken sterilisiert. Zur Venenpunktion verwendeten wir eine etwa 12 ccm fassende Rekkordspritze, die eigens für die Versuche reserviert wurde. 8—10 ccm wurden dann Kaninchen intraperitoneal injiziert. Die Berkefeldfilter wurden vor Gebrauch ½ Stunde lang mit sterilem Aqua destillata beschickt und dann ebenfalls trocken sterilisiert.

Wir begannen unsere Versuche mit Untersuchung des Blutes schwerer Lungenphthisen mit starkem Bazillengehalt im Sputum und fanden nach einigen Mißerfolgen oft schon nach kurzem Suchen, manchmal erst nach längerer Zeit Stäbchen, die dem Aussehen nach durchaus Tuberkelbazillen entsprachen („Normalbazillen" Lieber-

meisters). Schon damals fielen uns neben diesen Gebilde auf, die in Form und Größe Tuberkelbazillen absolut glichen, dagegen nicht leuchtend rot gefärbt waren. Diese letzteren dürften jene nicht ganz säurefesten Stäbchen sein, die Liebermeister mit „Vorzeichen“ von Tuberkelbazillen bezeichnet, und die er für Tuberkelbazillen hält, welche entweder durch die Methodik in ihrer Färbbarkeit beeinträchtigt, oder auch durch längeres Kreisen im Blute durch Antikörper geschwächt und eventuell morphologisch verändert worden seien. Wir werden in unseren weiteren Ausführungen öfter diese von Liebermeister geprägten Ausdrücke („Vorzeichen“ und „Normalbazillen“) der Kürze halber anwenden. Es fanden sich auch in den meisten Fällen granulierte Stäbchen, die den von Much beschriebenen absolut glichen.

Wir gingen dann zu Fällen mit geringerem Lungenbefunde über (Serie II). Es waren dies meist Fälle, die mit leichten Allgemeinbeschwerden in die Klinik kamen und sich erst bei genauerer Untersuchung als mehr oder minder leichte Spitzenaffektionen herausstellten. Im Sputum, das oft nur mit Jod-Kali herauszubefördern war, fanden sich nur in den seltensten Fällen Bazillen, selbst mit der Anreicherungsmethode nur hie und da. Um uns zu vergewissern, daß es sich tatsächlich nur um leichtere Lungenaffektionen handelte, stellten wir alle die Patienten vor den Röntgenschirm und ließen den klinisch nachweisbaren Befund röntgenologisch nachprüfen. Bei diesen Fällen machten wir auch Tierversuche, indem wir von den durch Venenpunktion gewonnenen 10—12 ccm Blut 9—10 ccm Kaninchen intraperitoneal gleich nach Entnahme injizierten,

wobei jedesmal eine andere Kanüle benützt wurde, um die für die Sedimentiermethode reservierte Kanüle nicht zu verunreinigen. Wir fanden auch bei diesen leichten Lungenaffektionen in jedem Falle Bazillen im Blut, und zwar fanden wir sie hier manchmal nach kürzerem Suchen als bei den obigen schweren Fällen. Anderseits mußten wir oft stundenlang suchen, ehe wir einen „Normalbazillus“ entdeckten, eine Erfahrung, die wir ebenso häufig bei den zuerst untersuchten schweren Phthisen machten. Daneben fiel uns die gar nicht im Verhältnis stehende Häufigkeit der von Liebermeister als „Vorzeichen“ bezeichneten Stäbchen zu den „Normalbazillen“ auf. Wenn die ersteren wirklich nur durch die Technik in ihrer Färbbarkeit beeinflußte Tuberkelbazillen wären, so müßten sich in einem Präparate, das besonders reichlich diese sogenannten „Vorzeichen“ enthält, mit leichterer Mühe „Normalbazillen“ finden lassen, als in andern Präparaten, die die „Vorzeichen“ nicht in solcher Menge aufweisen. Dies war aber sehr oft nicht der Fall. Auch bei diesen leichteren Fällen fanden wir häufig Granula, daneben auch öfter andere Gebilde, die leicht geschlängelt waren und Spirochäten in ihrer Form ähnelten, dazu leicht rot gefärbt waren.

Nebenher stellten wir auch Leerversuche an. Zunächst färbten wir das Sediment von Antiformin, so wie es ins Laboratorium kommt, unfiltriert und nicht sterilisiert. Ebenso Essigsäure unfiltriert und unsterilisiert. Die Untersuchung ergab absolut einwandfreie säurefeste Stäbchen, die Tuberkelbazillen durchaus gleich sahen. Ob dieselben der Luft, oder dem als Verdünnungsmittel benützten Wasser entstammten, oder vielleicht auch im Antiformin gewachsen waren, entzieht sich unserer Be-

obachtung. Wir untersuchten dann Antiforminlösung und Essigsäure, nachdem sie mittelst Berkefeldfilters filtriert und sterilisiert waren, wobei sich obige säurefesten Stäbchen nicht fanden, wenigstens nicht gleich nach dem Filtrieren und Sterilisieren. Dieselbe Antiforminlösung wurde nach etwa 4 Tagen wieder untersucht. Es hatten sich mittlerweile in derselben massenhaft Antiforminkristalle gebildet. Im nach Ziehl-Neelson gefärbten Sedimentpräparate fanden sich sehr zahlreiche mikroskopisch kleine Kristalle, die, was Form, Größe und Gestalt angeht, Tuberkelbazillen durchaus vortäuschen können und die auch absolut leuchtend rot gefärbt waren. Diese Beobachtung konnten wir hier und da auch in den Blutsedimentpräparaten machen, wo man von einem meist in kleineren Häufchen zusammenliegenden Kristallkomplex ausgehend Stäbchen sah, die in Form, Größe und Färbbarkeit Tuberkelbazillen genau entsprachen, sich aber deutlich als Kristalle erwiesen, die den in der Nähe liegenden Kristallhäufchen zweifellos entstammten. Wenn man diese isoliert im Präparat liegend gefunden hätte, wäre eine Verwechslung mit einem Tuberkelbazillus wohl schwer auszuschließen gewesen.

Leerversuche mit frisch sterilisiertem und filtriertem Wasser ergaben keine Besonderheiten.

Endlich gingen wir dazu über, anscheinend Gesunde, d. h. nicht an einer klinisch erkennbaren tuberkulösen Erkrankung Leidende zu untersuchen (Serie III). Wir wählten zu diesem Zwecke sorgfältig meist ältere, aber auch jüngere Individuen aus, die keinen Lungenbefund und einen negativen Pirquet hatten und auf eine diagnostische Tuberkulininjektion ($^1/_{1000}$ Alttuberkulin) ab-

solut keine Reaktion zeigten. Wir fanden bei jedem dieser Fälle oft schon mit leichter Mühe einwandfreie Bazillen, und zwar fiel uns auf, daß wir sie hier und da in größeren Mengen und schneller fanden, als bei den zuerst untersuchten schweren Phthisen und leichteren Lungenaffektionen. Auch hier sahen wir sehr oft granulierte Stäbchen und spirillenartige Gebilde.

Aber nicht allein beim nichttuberkulösen Menschen, sondern auch beim anscheinend gesunden Tiere ließen sich säurefeste Bazillen nachweisen. Wir entnahmen zu diesem Zwecke aus der Ohrvene eines gesunden Kaninchens etwa 3 ccm Blut auf gleiche Art wie beim Patienten und behandelten dieses Kaninchenblut ebenso. Hier fanden sich massenhaft säurefeste Stäbchen, und zwar in solcher Menge, daß man fast in jedem Gesichtsfeld Bazillen sah. Das Kaninchen wurde nachher getötet und bei der Sektion genau nachgesehen, ob sich keine tuberkulöse Erkrankung in den inneren Organen nachweisen ließe. Doch fand sich nichts, woraus man auf eine solche hätte schließen können. Weiterhin untersuchten wir auch Organschnitte auf Bazillen. Hierzu benutzten wir die von Merkel angegebene Gefrierschnittmethode, welcher auch Kennerknecht sich bei ihren Untersuchungen bediente. Von einem gesunden Versuchstier (Kaninchen) wurden Teile von Lunge, Leber und Niere mit dem Gefriermikrotom in einzelne (30—40) Schnitte zerlegt und diese in Antiformin aufgelöst. Dann wurde sedimentiert und das Sediment, nachdem es gut ausgewaschen, auf den Ojektträger gebracht und gefärbt. Es fanden sich bei unserem Versuchstier in den Schnitten aus der Leber die meisten säurefesten Bazillen, weniger in den aus der Niere und am wenigsten

in den Schnitten aus der Lunge. Bei den letzteren mußten wir das Präparat sehr lange durchsuchen, ehe wir einige säurefeste Bazillen sahen, aber wir fanden sie in allen Fällen und sind der Überzeugung, daß wir sie bei andern Versuchstieren ebenfalls gefunden hätten. Die von uns verarbeiteten Schnitte entstammten absolut gesunden Organen, an denen jedenfalls keine tuberkulöse Veränderung nachweisbar war.

Unsere Untersuchungsergebnisse, nochmals zusammengefaßt, sind also kurz folgende:

1. Es finden sich in allen Fällen säurefeste Bazillen im Blute, die in jeder Hinsicht den Tuberkelbazillen gleich sehen.

2. Sie finden sich nicht nur bei vorgeschrittenen tuberkulösen Erkrankungen, sondern auch bei leichteren, ja sogar bei Nichttuberkulösen, und zwar, was ihre Menge angeht, in einem Verhältnisse, das nicht immer dem Krankheitsbefunde entspricht.

3. Die säurefesten Bazillen sind nicht allein beim nichttuberkulösen Menschen, sondern auch bei einem beliebig ausgewählten gesunden Tiere, sowohl im Blute, wie auch in Organschnitten leicht nachweisbar.

Wir zogen aus diesen Untersuchungsresultaten den Schluß, daß diese säurefesten Bazillen, die wir ausnahmslos in jedem Präparate fanden, nicht immer Tuberkelbazillen sein können. Namentlich der wenn auch noch so sehr mit allen Kautelen durchgeführte Nachweis mittelst der Schnitterschen Antiformin-methode birgt zu viele Fehlerquellen, als daß man darauf weitgehende Schlüsse aufbauen könnte. Wurde doch bereits von C. Hart und O. Lessing darauf hingewiesen, daß für große und genauere Untersuchungen der Bazillennach-

weis in Objektträgerausstrichen nicht geübt werden dürfe, da man hier sehr leicht Täuschungen unterliegt, und dieselben Autoren sagen mit Recht, daß zum Nachweis der Tuberkelbazillen unbedingt nur das Tierexperiment entscheiden könne.

Aber nur der exakt ausgeführte Tierversuch kann maßgebend sein. Es ist auffallend, wie gerade in der Bewertung des Tierversuchs die Meinungen der einzelnen Autoren auseinandergehen.

In der japanischen Arbeit von Susuki und Takaki finden sich gar keine Angaben über die Methode, wie der Tierversuch im einzelnen angestellt wurde. Man erfährt nur über den Ausfall desselben, und zwar stets in Übereinstimmung mit den Untersuchungen des Blutsediments. Auch Rosenberger macht über seine Tierversuche nur spärliche Angaben. In den Untersuchungen von Duchinoff finden wir genauere Mitteilungen sowohl über Methodik, als auch über den Ausfall des Tierexperiments. Es ist auffallend, daß nur in 4 Fällen bei den Duchinoffschen Untersuchungen eine absolut einwandfreie histologische Tuberkulose nachweisbar war, und zwar dies bei Versuchstieren, die mit dem Blut sehr schwer erkrankter Patienten infiziert waren. Es sind dies je ein Fall von:

1. Spondilitis tuberculosa, mit Tbc. cutis, manus et cubiti,
2. Polyarthritis tuberculosa,
3. Lymphadenitis tuberculosa,
4. Peritonitis tuberculosa-exsudativa.

In den übrigen Fällen, wo es sich um mehr oder minder leichte tuberkulöse Erkrankungen handelt, waren in den Gewebsschnitten entweder nur chronisch-entzündliche Prozesse (Lymphocyteninfiltration), oder zwischen

den Gewebskapillaren säurefeste Bazillen nachweisbar. Inwieweit chronisch-entzündliche Prozesse für die Diagnose Tuberkulose eines Organs zu verwerten sind, sei dahingestellt. Jedenfalls aber ist der Nachweis säurefester Bazillen zwischen den Gewebskapillaren nach unserer Ansicht unzureichend, da sich, wie gezeigt, säurefeste Bazillen in den Gewebsschnitten sehr leicht nachweisen lassen, und zwar auch bei nicht mit tuberkulösem Material infizierten Tieren.

Weiterhin wurden noch Tierversuche angestellt von Kennerknecht. Verfasserin fand bei intraperitoneal infizierten Meerschweinchen pathologische Veränderungen in erster Linie in den Bronchialdrüsen und in den Lungen, dann ferner in andern Organen, und zwar oft auch, wenn letztere keine histologischen Veränderungen zeigten. Auch unsere Versuche am nichttuberkulösen gesunden Tiere bestätigen dies insofern, als wir, wie oben gesagt, in Niere und Leber an Hand der von Merkel angegebenen Methode mit Leichtigkeit säurefeste Bazillen nachwiesen, während es in Schnitten, die von der Lunge stammten, nicht so leicht gelang. Es ist auffallend, daß in unserem Falle gerade in der Lunge weniger Bazillen gefunden wurden als in den Schnitten, die von den andern Organen stammten, da doch in der Lunge zumeist der primäre tuberkulöse Herd zu suchen ist. Wir sind entschieden der Meinung, daß es sich hier nicht um Tuberkelbazillen, sondern um andere säurefeste Stäbchen handelt.

Liebermeister, der sehr exakte Tierversuche angestellt hat, kommt nicht zu so weitgehenden positiven Resultaten. Er spricht vielmehr in seinen Arbeiten von einem Versagen des Tierversuchs und erklärt dies aus folgenden Umständen. Er sagt:

1. Daß zu wenig Tuberkelbazillen mit dem in Frage kommenden Quantum Blut injiziert würden, um eine typische tuberkulöse Erkrankung zu erzeugen;
2. daß die injizierten Bazillen geschädigt oder gar abgetötet seien (Plasmolyse);
3. daß das Blut immunisierende Substanzen enthalte, die ihren Virulenzgrad abschwächten.

Liebermeister hält den Tierversuch nur dann für ein sicheres Reagenz, wenn er positiv ausfällt. Auch Rumpf und Schelble berichten, daß der positive Ausfall des Tierversuchs immer seltener werde, je leichter die tuberkulöse Erkrankung sei. Diesem gegenüber stehen die andern Autoren, denen es, wie z. B. Duchinoff und Kennerknecht, mit leichter Mühe gelang, auch im Tierversuch stets positive Erfolge zu erzielen. Diese stützen sich aber meist auf den Nachweis von Bazillen in Gewebsschnitten, teils direkt unter dem Mikroskop, teils in dem durch Antiformin gelösten Gewebsschnittsediment. Auf die Unzuverlässigkeit dieses Verfahrens wurde oben bereits hingewiesen.

Die von uns angestellten Tierversuche bestätigen die Erfahrungen derjenigen, die den Tierversuch als fehlgeschlagen bezeichnen. Wir konnten bei keinem Versuchstier weder makroskopisch noch mikroskopisch tuberkulöse Veränderungen feststellen bei 4—5monatlicher Beobachtung.

Wir können daher weder auf Grund der eigenen Untersuchungen noch der Untersuchungen der andern Autoren anerkennen, daß das Tierexperiment die an den mikroskopischen Untersuchungen des Blutsediments gemachten Erfahrungen bestätigt. Wir ziehen vielmehr

auch aus dem Versagen des Tierversuchs den Schluß, daß es sich in sehr vielen Fällen, wo im Präparat säurefeste Bazillen mikroskopisch nachweisbar sind, nicht um Tuberkelbazillen handeln kann, sondern um andere Gebilde, die vielleicht als Verunreinigungen, vielleicht als tatsächliche Bazillen aufzufassen sind, die als harmlose, parasitäre Elemente im normalen Blute vorkommen, jedoch keine Tuberkelbazillen sind. Liebermeister hält es zwar für wenig wahrscheinlich, daß außer Tuberkelbazillen noch andere säurefeste Bazillen im Blute kreisen sollten. Bedenkt man jedoch, daß sich z. B. in der Mundhöhle eine Menge parasitär, in Stäbchenform wachsender Mikroorganismen findet, die ebenfalls eine gewisse Säurefestigkeit besitzen und antiforminstabil sind, so wäre ein Übertreten von solchen ins Blut in einem gewissen Grade wohl denkbar. Außerdem enthalten die angewandten Untersuchungsmethoden trotz aller auch noch so streng durchgeführten Vorsichtsmaßregeln zu viele Fehlerquellen. Abgesehen davon, daß im Wasser, wie Beitzke zeigte, säurefeste Stäbchen vorkommen, können die sich in den Reagentien bildenden Niederschläge sehr leicht zu Irrtümern Veranlassung geben. Namentlich das Antiformin bildet, wie oben erwähnt, sehr leicht kleine, stäbchenförmige Kristalle, die Bazillen vortäuschen. Ferner können sich mikroskopisch kleine Zellulosefädchen aus dem verwendeten Filtrierpapier loslösen und vermöge der ihnen eigenen Säurefestigkeit zu Täuschungen führen. In letzter Zeit ist auch die Meinung aufgetaucht, daß die fraglichen Gebilde wahrscheinlich nichts weiter als Zerfallsprodukte der roten Blutkörperchen sind.

Jedenfalls halten wir sowohl auf Grund der eigenen

Untersuchungen als auch bei Prüfung der Ergebnisse anderer den Beweis für nicht erbracht, daß es sich in jedem Falle um Tuberkelbazillen handelt, und wir möchten die Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit der angewandten Methoden sehr in Frage stellen. Als Hauptmomente für unsere Ansicht führen wir an:

1. Den verhältnismäßig leichten Nachweis säurefester Stäbchen im Blute sowohl nichttuberkulöser Menschen als auch Tiere.
2. Das Mißverhältnis, das oft besteht zwischen dem mikroskopischen Befund und dem klinisch nachweisbaren tuberkulösen Krankheitsherd einerseits, und zwischen den sogenannten „Vorzeichen“ und den „Normalbazillen“ anderseits.
3. Den selbst bei Anwendung der größten Vorsichtsmaßregeln fast unmöglichen Ausschluß von Verunreinigungen.
4. Das völlige Versagen des exakten Tierversuchs.

Durch die Untersuchung der letzten Zeit ist zweifellos festgestellt, daß der Übertritt von Bazillen ins Blut weit häufiger stattfindet, als ursprünglich angenommen wurde, und wir zweifeln nicht, daß der Begriff der „sekundären Tuberkulose“ eine gewisse Berechtigung hat. Aber bei der Wichtigkeit des Gegenstandes und der aus den Untersuchungen gezogenen Schlüsse halten wir die Methodik für zu fehlerhaft und unzuverlässig, und wir vertreten entschieden die Ansicht, daß nur der richtig ausgeführte Tierversuch bei der Lösung der Frage über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im strömenden Blut ein entscheidendes Wort zu sprechen berechtigt ist.

I. Serie.

(Schwere Phthisen mit reichlichem Bazillengehalt im Sputum.)

Name u. Alter des Patienten	Klinischer Befund	Sputum	Mikrosk. Befund
1. *B. Maria* 26 J.	Ausgegehnte bds. Lungenphthise.	+++	Zahlreiche meist zu mehreren zusammenlieg. lange, halb rot gefärbte Stäbchen von Tuberkelbazillenform, jedoch auch größere, am Ende spitzzulaufende, dünne nadelförmig. Stäbchen, die ebenfalls nicht leuchtend rot gefärbt sind. Daneben aber in geringerer Anzahl echte säurefeste, leuchtend rot gefärbte Stäbchen von Form und Größe der Tuberkelbazillen. Suchzeit: $^1/_2$ Stunde.
2. *P. Carl* 28 J.	Floride Lungenphthise.	++	Präparat enthält neben zahlreichen halb roten Stäbchen auch ziemlich reichliche normale säurefeste Stäbchen. Suchzeit: annäh. 2 Stunden.
3. *M. Luise* 18 J.	Alte doppels. Stitzentub., Gesichtslupus.	+	Neben vielen sogen. „Vorzeichen“ werden mehrere leuchtend rote „Normalbazillen“ gesehen nach fast 3stündiger Suchzeit.
4. *Sch. Paul* 29 J.	Floride Lungenphthise, Pyopneumothorax, Hodentub., Knochentub.	+++	Präparat enthält zahlreiche echte Normalbazillen neben verhältnismäßig wenig „Vorzeichen“. Suchzeit: $^1/_2$ Stunde.

Name u. Alter des Patienten	Klinischer Befund.	Sputum	Mikrosk. Befund
5. *Tr. Josef* 32 J.	Floride Lungenphthise.	++	Zahlreiche „Normalbazillen“ neben weniger zahlreichen „Vorzeichen“. Suchzeit: $1\frac{1}{2}$ Stunde.
6. *W. Bertha* 19 J.	Floride Lungenphthise.	+++	Im Präparat werden vereinzelte „Normalbazillen“ nach fast 3stündigem Suchen gefunden.
7. *Br. Anna* 62 J.	Altersphthise.	+++	Nach fast 2stündigem Suchen werden neben einigen „Vorzeichen“ mehrere schöne „Normalbazillen“ gefunden.

II. Serie.

(Leichte Spitzenaffektionen und andere leichtere tuberkulöse Erkrankungen.)

Name u. Alter des Patienten	Klinischer Befund	Sputum	Mikrosk. Befund
1. *F. Frieda* 31 J.	Spitzenkatarrh bds. Subfebrile Temperaturen.	—	Neben einigen halb rot gefärbten Stäbchen auch einige absolut einwandfreie „Normalbazillen" nach 1½stündiger Suchzeit.
2. *Z. Maria* 26 J.	Spitzenaffektion rechts.		„Vorzeichen" und „Normalbazillen" in reichlicher Menge und gleichem Verhältnis.
3. *K. Maria* 23 J.	Spitzenkatarrh rechts. Im Röntgenbild geringe peribronchiale Verdichtungen in der rechten Hilusregion.	—	Reichlich „Vorzeichen" und „Normalbazillen" in ungefähr gleichem Verhältnis. Suchzeit: 2 Stunden.
4. *H. Anna* 19 J.	Alte leichte Spitzenaffektion. (Gravidität.)	—	„Normalbazillen" und „Vorzeichen" in spärlicher Menge und gleichem Verhältnis. Suchzeit: 3 Stunden.
5. *W. Pauline* 17 J.	Pleuritis sicca, lks. Spitzenaffektion. Röntgenbefund: linkes Lungenfeld trüber als rechts, ebenso das Spitzenfeld.	—	Präparat enthält sehr wenig „Normalbazillen" und wenig „Vorzeichen", erst nach 3stündigem Suchen werden mehrere „Normalbazillen" gefunden.

Name u. Alter des Patienten	Klinischer Befund	Sputum	Mikrosk. Befund
6. *Dr. Gertrud* 32 J.	Urogenitale Tub.	0	Nach $^3/_4$stündigem Suchen werden mehrere „Normalbazillen“ gefunden.
7. *Sch. Anna* 19 J.	Leichte initiale Spitzenaffektion. Röntgenbefund: beide Spitzenfelder hell, links peribronch. Verd.	0	Neben relativ wenig „Vorzeichen“ werden schon nach kurzem Suchen mehrere „Normalbazillen“ gefunden.
8. *K. Agate* 36 J.	Alte doppels. Spitzentub.	—	Im Präparat zahlreiche Gebilde, die in Form, Größe und Färbung den Tuberkelbazillen durchaus entsprechen, oft mehrere in einem Gesichtsfeld. Daneben aber zahlreiche kürzere und längere genau so schlanke Gebilde, die zum Teil an den Enden zugespitzt sind, zum Teil direkt aus Karbolfuchsinniederschlägen herauswachsen.
9. *Sch. Rosa* 29 J.	Rechte Spitze; im Röntgenbild Hilusverdichtungen links.	—	Nach $1^1/_2$stündigem Suchen werden im Präparat neben einer Menge „Vorzeichen“ zahlreiche ganz einwandfreie „Normalbazillen“ gefunden.
10. *H. Emma* 23 J.	(Erysipel.) Spitzenbefund rechts. Röntgenbefund: rechte Spitze weniger hell als links.	—	Nach fast 5stündigem Suchen werden im Präparat zwei „Normalbazillen“ gefunden. Das Präparat enthält wenig bazilläre Elemente.
11. *W. Maria* 20 J.	Rechte Spitze.	—	Nach $1^1/_2$stündigem Suchen werden mehrere schöne „Normalbazillen“ gesehen.

Name u. Alter des Patienten	Klinischer Befund	Sputum	Mikrosk. Befund
12. *W. Bertholde* 18 J.	Beiderseitige Spitzenaffektion, im Röntgenbild nicht erkennbar.	—	Neben sehr reichlichen „Vorzeichen“ werden nach fast 3stündigem Suchen zwei sichere „Normalbazillen“ gesehen.
13. *E. Frieda* 24 J.	Doppelseitige Spitzenaffektion. Röntgenbefund: beide Spitzenfelder hell, auch bei Hustenstoß, links peribronchiale Verdichtungen in Hilusregion und Infraclaviculargegend.	—	Im Präparat eine Menge „Vorzeichen“. Daneben finden sich schon nach kurzem Suchen mehrere im Gesichtsfeld zerstreut liegende „Normalbazillen“ zwischen reichlichen „Vorzeichen“ eingelagert.
14. *S. Elisabeth* 23 J.	Verdächtige linke Spitze, im Röntgenbild nicht erkennbar.	0	Nach einer vorgenommenen frischen Färbung des Präparats werden nach $1^1/_2$ stündigem Suchen mehrere „Normalbazillen“ neben zahlreichen „Vorzeichen“ gefunden.
15. *K. Therese* 44 J.	Doppelseitige Spitzenaffektion.	—	Nach Vornahme einer Neufärbung finden sich fast in jedem Gesichtsfeld absolut einwandfreie „Normalbazillen“. Daneben auch, wenn auch nicht so leuchtend rot gefärbt wie obige „Normalbazillen“, einige Gebilde, die in ihrer Form Spirochaeten sehr ähnlich sehen. Dieselben spirochaetenartigen Gebilde fanden sich auch in manchen anderen Präparaten, wenn auch nicht in solcher Häufigkeit wie hier.

Name u. Alter des Patienten	Klinischer Befund	Sputum	Mikrosk. Befund
16. *St. Kunigunde* 33 J.	Bds. Spitzenbefund. Im Röntgenbild bds. peribronchiale Hilusverdichtungen.	—	Im Präparat, das im ganzen etwas stark entfärbt ist, werden einige den Tuberkelbazillen an Gestalt und Größe vollkommen gleiche, aber etwas blasse Stäbchen gefunden. Dagegen findet sich nach fast 4stündigem Suchen ein absolut leuchtend rot gefärbter „Normalbazillus“.
17. *Z. Franziska* 26 J.	Rechte Spitze. Im Röntgenbild bds. Hilusverdichtungen, besond. rechts, Spitzenfelder bds. hell.	—	Im Präparat werden nach $1^1/_2$stündigem Suchen „Normalbazillen“ gefunden. In einem größeren Sedimenthaufen liegen etwa 10—12 dünne, mehr oder weniger rot gefärbte Stäbchen, teils von Tuberkelbazillenform, teils länger. Dazwischen eingelagert 2—3 den Tuberkelbazillen absolut kongruente säurefeste Stäbchen. Auch in andern Gesichtsfeldern neben ziemlich reichlichen „Vorzeichen“ auch ab und zu ein „Normalbazillus“.

III. Serie.

(Nichttuberkulöse, mit negativem Pirquet und negativer Tuberkulinreaktion.)

Name u. Alter des Patienten	Klinische Diagnose	Rekt. Temp. vor A.-T.	nach A.-T.	Mikrosk. Befund
1. *Ph. Josef* 29 J.	Myocarditis, Mitralinsuffizienz, Vitium cordis decompensatum.	37,2	37,3	Nach 2stündigem Suchen wird neben nicht sehr zahlreichen typisch großen nur etwas blassen ein durchaus einwandfreier glänzend roter „Normalbazillus" gefunden.
2. *R. Helene* 63 J.	Atherosklerose, Myocarditis.	37,4	37,4	Nach $2^1/_2$stündiger Suchzeit werden drei in jeder Hinsicht entsprechende „Normalbazillen" gefunden. Sogenannte „Vorzeichen" sind relativ wenig vorhanden.
3. *R. Maria* 51 J.	Erysipel am rechten Unterschenkel. (Abgeklungen.)	37,5	37,5	Im Präparat wird eine ziemlich große Menge von Bazillen gesehen, die deutlich rot gefärbt sind und in Gestalt und Größe den Tuberkelbazillen täuschend ähnlich sehen, aber im ganzen etwas blaß sind. (Starke Entfärbung des ganzen Präparates.)
4. *D. Paul* 58 J.	Lymphatische Leukaemie.	37,2	37,3	Wenig „Vorzeichen": nach $1^1/_2$stündigem Suchen werden zwei völlig isoliert liegende, prachtvoll gefärbte „Normalbazillen" gefunden.

Name u. Alter des Patienten	Klinische Diagnose	Rekt. Temp. vor A.-T.	nach A.-T.	Mikrosk. Befund
5. *K. Hubert* 48 J.	Gastritis potatoria.	37,4	37,5	Im Präparat eine Menge schöner, leuchtend rot gefärbter, in jeder Hinsicht entsprechender „Normalbazillen". Relativ wenig „Vorzeichen".
6. *L. Math.* 29 J.	Mitralinsuffizienz und -stenose.	37,4	37,4	Schon nach kurzem Suchen werden eine Reihe „Normalbazillen" gesehen; „Vorzeichen" sind ebenfalls reichlich vorhanden.
7. *T. Josef* 29 J.	Salzsäureverätzung.	37,4	37,4	Im Präparat werden bald mehrere schöne „Normalbazillen" gesehen. Suchzeit: $^1/_4$ Stunde.
8. *B. Peter* 48 J.	Traumatische Neurose. (Gutachten.)	37,3	37,2	Sehr zahlreiche, in mehreren Gesichtsfeldern hintereinander erscheinende absolut entsprechende „Normalbazillen".
9. *H. Frieda* 59 J.	Atherosklerose, Myocarditis.	37,4	37,2	Zwei deutlich rote, im ganzen etwas blasse „Normalbazillen". Dagegen sind „Vorzeichen" in großer Anzahl gesehen.

IV.

Untersuchungen am gesunden Tiere (Kaninchen).

Organschnitte der Leber	Sehr zahlreiche Bazillen, die halb rot gefärbt sind, aber sonst in jeder Hinsicht Tuberkelbazillen vollkommen gleichen. Daneben einige absolut hell und leuchtend rot gefärbte „Normalbazillen“.
Organschnitte der Niere	Wenig „Vorzeichen“. Nach $^1/_2$stündigem Suchen wird ein leuchtend roter, ganz einwandfreier „Normalbazillus“ gefunden mit einer deutlichen Granulabildung, wie sie oft bei Tuberkelbazillen beobachtet wird.
Organschnitte der Lunge	Das Präparat enthält wenig bazillenartige Gebilde. Erst nach fast 4stündigem Suchen werden zwei schöne „Normalbazillen“ gesehen. Sogenannte „Vorzeichen“ sind ebenfalls nur spärlich vorhanden.
Normales Kaninchenblut	Das Präparat enthält eine Menge von bazillären Elementen, teils kurze, dünne Stäbchen, teils längere, in Spitzen ausgezogene, auch spirillenartige Gebilde. Fast in jedem Gesichtsfelde sind neben zahlreichen anderen Formen und Färbungsunterschieden zahlreiche in jeder Hinsicht entsprechende „Normalbazillen“ sichtbar.

Literatur.

1. Barling und Wilson: Brith. med. journal 1891. Febr.
2. Duchinoff: Über den Nachweis von Tuberkelbazillen im Blut und in den lokalen Entzündungsherden chirurgischer Tuberkulose. (Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie 1912 Bd. 79 Heft 1.)
3. Frey: Anreicherungsverfahren und Färbungsmethoden der Tuberkelbazillen im Sputum. (Centralblatt für Bakteriologie Bd. 61, Abt. I.)
4. Hart und Lessing: Untersuchungen über den Wert der Antiforminmethode für den Tuberkelbazillennachweis im Gewebe. (Wiener Klin. Wochenschr. 1911 Nr. 9.)
5. Jessen und Lydia Rabinowitsch: Über das Vorkommen der Tuberkelbazillen im Blut und die praktische Bedeutung dieser Erscheinung. (Deutsche med. Wochenschr. 1910 Bd. I.)
6. Kennerknecht: Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im strömenden Blute bei Kindern. (Beiträge zur Klinik der Tuberkulose Bd. XXIII Heft 2.)
7. Klemperer: Therapie der Gegenwart 1912.
8. Kossel: Berl. Klin. Wochenschr. 1891 Nr. 12.
9. Kuraschige: Über das Vorkommen des Tuberkelbazillus im strömenden Blut. (Zeitschr. für Tuberkulose Bd. XVII Heft 4.)
10. Liebermeister: Studien über Komplikationen der Lungentuberkulose und über die Verbreitung von Tuberkelbazillen in den Organen und im Blute der Phthisiker. (Virchows Archiv 1909 Bd. 197 S. 332.)
11. Derselbe: Über sekundäre Tuberkulose. (Med. Klinik 1912 Heft 25.)
12. Liebmann: Berl. Klin. Wochenschr. 1891 Nr. 4.
13. Lippmann: Münch. med. Wochenschr. 1909 Nr. 43
14. Lüdke: Wien. Klin. Wochenschr. 1906 Nr. 31.

15. Lustig: Wien. Klin. Wochenschr. 1884 Nr. 1159 und Nr. 1429.
16. Meissel: Wien. med. Wochenschr. 1884.
17. Merkel: Tuberkelbazillennachweis mittelst Antiformin und seine Verwendung für die histologische Diagnose der Tuberkulose. (Münch. med. Wochenschr. 1910 Nr. 13.)
18. Ranström: Deutsche med. Wochenschr. 1912 Nr. 33.
19. Rosenberger: Forther studies on the presence of the tubercle bacillus in the circulating blood. (Med. Journal New York, Juni 19, 1909.)
20. Rumpf: Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im Blutstrom. (Münch. med. Wochenschr. 1912 Nr. 36.)
21. Rütimeyer: Centralbl. für innere Medizin 1885 Bd. VI.
22. Schelble: Verh. des Kongr. deutsch. Naturf. und Ärzte 1912.
23. Schnitter: Deutsche med. Wochenschr. 1909 Bd. II.
24. Stäubli: Münch. med. Wochenschr. 1908 Nr. 50.
25. Sturm: Tuberkelbazillen im Blut Tuberkulöser. (Beiträge zur Klinik der Tuberkulose Bd. XXI, 2.)
26. Susuki und Takaki: Über Beziehungen der von Pirquetschen Reaktion mit den Tuberkelbazillen im Blut. (Centralbl. für Bakteriologie Bd. 61 Heft 1/2, Abt. I.)
27. Treupel: Münch. med. Wochenschr. 1909 S. 2195.
28. Uhlenhuth: Zeitschr. für exper. Pathol. Bd. 6 Heft 3.
29. Villemin: Lecins sur la tuberculeuse 1868.
30. Weichselbaum: Wien. med. Wochenschr. 1884 Nr. 334.
31. Weisel: Wien. med. Wochenschr. 1884.
32. Wilms: Zur diagnostischen und prognostischen Bedeutung der von Pirquetschen Reaktion. (Deutsche med. Wochenschr. 1911 Nr. 36.)

Lebenslauf.

Ich bin geboren am 27. November 1887 zu Aachen als Sohn des Architekten Josef Rueben. Meine Gymnasialbildung genoß ich auf dem Kaiser-Karlsgymnasium zu Aachen, das ich bis zur Prima besuchte, und auf dem Königl. Gymnasium zu Münstereifel, wo ich Herbst 1906 das Zeugnis der Reife erhielt. Von meinen Studiensemestern verbrachte ich je zwei in Heidelberg und München, die übrigen in Freiburg i. Br. Daselbst bestand ich Ostern 1909 die ärztliche Vorprüfung und Herbst 1911 das medizinische Staatsexamen. Mein Praktikantenjahr absolvierte ich zur Hälfte an der medizinischen Universitätsklinik zu Freiburg, zur Hälfte am städtischen Mariahilfspital zu Aachen.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. de la Camp für die gütige Überlassung des Materials seiner Klinik meinen besten Dank auszusprechen. Ebenfalls Herrn Privatdozenten Dr. Bacmeister, Freiburg i. Br., möchte ich an dieser Stelle für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für seine rege Beihilfe bei Anfertigung derselben bestens danken.